

②

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭57-173636

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 F 15/26

識別記号

庁内整理番号  
6581-3 J

⑬ 公開 昭和57年(1982)10月26日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ クランク駆動内燃機関

スイス国ウインターツール・ローメルストラッセ98

⑯ 特 願 昭57-50255

⑰ 出 願 人 ゲブリューダー・ズルツァー・アクチエンゲゼルシャフト  
スイス国ウインターツール(番地なし)

⑱ 出 願 昭57(1982)3月30日

優先権主張 ⑲ 1981年4月1日 ⑳ スイス(C H)㉑ 2207/81-0

㉒ 発 明 者 ゴットリーブ・ヴォルフ

㉓ 代 理 人 弁理士 浅村皓 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

クランク駆動内燃機関

2. 特許請求の範囲

(1) クランク駆動装置と、少なくとも一端に、第一次および高次の縦振動モーメントを少なくとも部分的につりあわせるためにクランク軸の回転によつて動かされる質量つりあい装置とを有する内燃機関において、質量つりあい装置の各が、側方案内(17)または(18)、(19)に案内されて少なくとも一つの縦振動を行う少なくとも一個の板状つりあいおもり(13)から成り、減衰すべき種々の次数の振動の重なりから生じる合成振動とほぼ反対につりあいおもり(13)の行路を制御する装置(9)ないし(12)または(9)、(14)をも備えていることを特徴とする内燃機関。

(2) 特許請求の範囲第1項に記載の内燃機関において、制御装置が、クランク軸(3)に取り付けられ、その上にローラ(10)または液圧シユ-

(14)によつてつりあいおもり(13)が支えられるカム・ディスク(9)を具備することを特徴とするもの。

(3) 特許請求の範囲第2項に記載の内燃機関において、つりあいおもり(13)が、それ自体の重さに加えて、垂直方向のたわみとともに力を増す復帰装置(15)、(16)によつてカム・ディスク(9)上に保持されることを特徴とするもの。

(4) 特許請求の範囲第3項に記載の内燃機関において、復帰装置(15)、(16)が、つりあいおもり(13)に堅固に連結された空気圧ピストン(15)から成ることを特徴とするもの。

(5) 特許請求の範囲第3項に記載の内燃機関において、復帰装置がばねであることを特徴とするもの。

(6) 特許請求の範囲第1項に記載の内燃機関において、案内(18)、(19)によつて、クランク軸(3)方向に延在する水平軸線のまわりに、つりあいおもり(13)が揺動できるもの。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、クランク駆動装置と、少なくとも一端に、第一次および高次の縦振動モーメントを少なくとも部分的につりあわせるためにクランクの回転によつて動かされる質量つりあい装置とを有する内燃機関に関する。

上記に関連する種類のエンジンにあつては、運動する質量によつて発生する外部からの振動モーメントは、質量つりあい装置の使用によつて少なくとも部分的に相殺されることが知られている。先行技術においては、エンジンの縦方向の軸線を横切つて延在する水平軸線のまわりでつりあわせるのは、主として垂直面内に生起される第二次の振動モーメントである。質量つりあい装置は、例えば、この目的のために用いられ、クランク軸により駆動され互いに逆方向に回転する2個のおもりから成る。これらのおもりの回転速度はクランク軸の回転速度の2倍に等しいが、これは周知のように、前述の第2次振動モーメントによつて生起される変動あるいは振動もまたこの速度の2倍に等しい度数を有するためである(西独特許公

開第2,757,332参照)。

内燃機関の基礎に及ぼす損害、あるいはこの種のエンジンを装備する船における好ましくないたわみ振動を回避するためには、外部からの垂直面内の第二次の振動モーメントをつりあわせただけでは、きわめて多くの場合、充分でないことがここで良くわかる。

それ故、本発明の目的は、垂直な第二次振動モーメントをつりあわせるだけでなく、クランク軸の回転速度に等しい振動数を有する垂直な第一次の振動モーメントをもつりあわせることにある。本発明によれば、この目的のために、質量つりあい装置の各が、側方案内(17)または(18)、(19)に案内されて少なくとも一つの縦振動を行う少なくとも一個の板状つりあいおもりから成り、減衰すべき種々の次数の振動の重なりから生じる合成振動とほぼ反対につりあいおもりの行路を制御する装置をも備えている。

新しい装置においては、つりあいおもりの各が基本的に且つ主として垂直な上下運動を行うが、

これは前記垂直振動モーメントによる合成振動の各瞬間における振幅とは逆の方向に行われ、合成振動は第一次および第二次振動の振幅の代数和から得られるが、必要があれば更に高次の振動も考慮に入れることもできる。

一般にエンジン・クランク室の両端に各が配設されるつりあいおもりの垂直運動を制御する有利な方法の一つとして、クランク軸にカム・ディスクを備え、その上につりあいおもりがローラまたは液圧シューによつて支えられるが、例えば液圧で制御されるサーボ・モータのような他の制御装置もこれに用いることができる。

つりあいおもり自体の重量を超える力が働いた場合、カム・ディスクとつりあいおもりとの接触、またはつりあいおもりのローラもしくはシューの欠如といった危険を避けるためには、つりあいおもりが、それ自体の重量に加えて、垂直方向のたわみとともに力を増す復帰装置によつてカム・ディスク上保持されれば好都合であり、その場合復帰装置には空気圧ピストンあるいは、例えば、ば

ねを設けると良い。

水平面内に作用し、垂直な中心軸線またはクランク軸に平行な水平の縦方向の軸線のまわりに振動を生起する振動モーメントは、案内によつてクランク軸方向に延在する水平軸線のまわりにつりあいおもりを振動させることができれば、これを新しい質量つりあい装置によつてある程度までつりあわせることができる。

本発明を図面と共に実施例について以下詳細に説明する。

多シリンダ・ディーゼル機関のベースプレート1(第1図)にクランク室2が固定される。ベースプレート1と、クランク室2と、クランク軸3(以下参照)とは縮小された形で示されている。受皿を有するエンド・パネル22が第1図左のクランク室2の側面に固定され、他のエンド・パネル23が右側に固定される。

ピストンとシリンダ(図示せず)とは、クランク室2の内部に置かれる。クランク軸3はベースプレート1に回転自在に取り付けられ、主クラン

ク軸受は参照数字4で示され、スラスト・リング5と相まつて作用するスラスト軸受の参照数字は6である。はずみ車7はエンジンの出力端(第1図左)でクランク軸3に取り付けられ、同じくクランク軸3に固定されるねじり振動ダンパ8はエンジンの自由端に設けられる。

つりあいおもり13はエンジン両端の両エンド・パネル22, 23内に設けられ、第一の実施例においては、クランク軸3に固定されたカム・ディスク9上のローラ10によつて支えられ、ローラ10は、関連のつりあいおもり13に堅固に連結されたスピンドル11上の軸受12によつて回転自在に取り付けられる。

クランク軸3が回転すると、つりあいおもり13はカム・ディスク9に追従して垂直に振動し、第一例のおもりはすべり面17内で案内され、これらは略図だけによつて示されている。

本発明によれば、カム・ディスク9の形状は少くとも大体において、つりあいおもり13の垂直運動が、外部の第一次および第二次の振動モーメントによつて垂直面内に生起される諸振動の重なりによる合成振動の振幅とほぼ逆方向になるように形成される。

カム・ディスク9の形状は、例えば、正弦的な外部の第一次および第二次垂直振動モーメントの計算値からの図式積分法によつて形成できるが、例えば、再び図によつて、まず合成垂直モーメントが定められ、再度図式積分によつて垂直モーメントから合成振動の振幅が得られる。

第一の実施例においては、シリンダ16内に作動するピストン15を備えるダッシュポットに抗して、つりあいおもり13の上方への移動が行われるが、それを略図だけで示してある。ピストン15は既に言及した復元力を形成し、これがつりあいおもり13の重さに加わつて作用し、またこれによつてローラ10は、かなりの振動力を受けても、カム・ディスク9との連続的な接触を保たれる。もちろん、この付加的復元力は、他のなんらかの方法、例えばばねによつても実現できる。

一方、本発明による質量つりあい装置の第二の

実施例は、ローラ10が、つりあいおもり13の底部に取り付けられてカム・ディスク9上をすべる滾圧シュー14によつて置き換えられている点で、第一の例と異なっている。

次に、第二の例においては、つりあいおもり13とカム・ディスク9との間の連続的な接触を保証する復元装置が除かれている。

最後に、すべり面17は、クランク室に取り付けられ、それぞれ曲線状ならびに直線状の案内みぞ19, 18を備える上下の側方案内25, 24に置き換えられている。つりあいおもり13に固定されたプレート20に取り付けられたピン21は、前記みぞ内を案内される。つりあいおもり13は、若干のすきまは別として、下方の直線案内みぞ18によつて基本的には垂直運動のみを行い、上方の曲線案内みぞ19はつりあいおもり13に対して付加的に、クランク軸3に平行且つ第3図の紙面に垂直に延在する軸線のまわりの揺動運動を行わせる。水平面内のモーメントは、外部の振動モーメントによつて水平面内に生起され

る振動と逆の方向に生じるこれらの揺動運動によつて少なくとも部分的に相殺される。

上方の案内みぞ19の形状がエンジンの両端で合致している場合は、これらの「揺動軸線」に平行な軸線のまわりのH-振動といわれるものは、この揺動運動によつて減衰される。一方、2個のつりあいおもり13を水平方向に逆に揺動させる案内みぞ19は、エンジンの垂直中心軸線のまわりのねじり振動を減衰させるが、この振動はX-振動として知られているものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は第2図の線I-Iについての部分断面で、新しい質量つりあい装置を備えたディーゼル機関の線図的な側面図、第2図および第3図は垂直に案内されるつりあいおもりの二つの異なる実施例を示す第1図の矢印A方向にけるはずみ車を取り去つた正面図、第4図は第3図の線IV-IVについての断面図である。

3 : クランク軸                      9 : カム・ディスク  
10 : ローラ                        11 : スピンドル

- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| 12 : 軸受            | 13 : つりあいおもり |
| 14 : 液圧シュー         | 15 : ピストン    |
| 16 : シリンダ          |              |
| 17 : ナベリ面 (側方案内)   |              |
| 18 : 直線案内みぞ (側方案内) |              |
| 19 : 曲線案内みぞ (側方案内) |              |

代理人 浅 村 能  
外 4 名

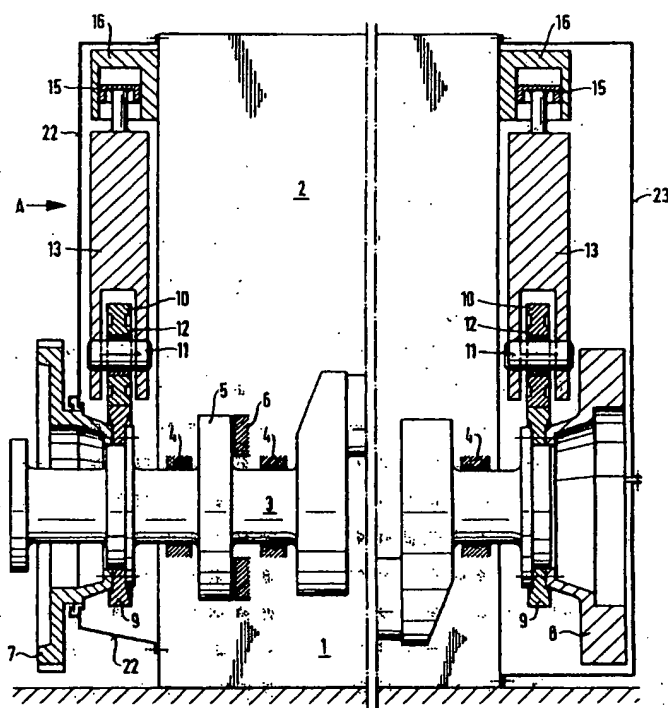


Fig. 1

